

## **LAPORAN SKRIPSI**

**GELATIN DARI JANGKRIK (*Gryllus assimilis*):  
PEMBUATAN DENGAN METODE ASAM, KARAKTERISASI DAN  
APLIKASINYA SEBAGAI *CLARIFIER* PADA INDUSTRI JUS APEL**



Diajukan oleh :

Silviana Ike Setiawan 5203013039

Lovitna Novia Puspitasari 5203013045

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **Skripsi** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

**Nama : Silviana Ike Setiawan**

**NRP : 5203013039**

Telah diselenggarakan pada tanggal 17 Mei 2016, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 26 Mei 2016

Pembimbing II

Pembimbing I



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.

NIK. 521.89.0151



Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S.

NIK. 521.87.0127

### Dewan Penguji

Ketua



Herman Hindarso, ST., MT.

NIK. 521.95.0221

Sekretaris



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.

NIK. 521.89.0151

Anggota



Ery Susiany R., ST., MT.

NIK. 521.98.0348

Anggota



Antaresi, ST., M.Eng.Sc.

NIK. 521.99.0396

### Mengetahui

Fakultas Teknik

Dekan



Ir. Shadya Ismah, MT., Ph.D.

NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Wenny Irawaty, ST., MT., Ph.D.

NIK. 521.97.0284

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **Skripsi** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

**Nama** : Lovitna Novia Puspitasari

**NRP** : 5203013045

Telah diselenggarakan pada tanggal 17 Mei 2016, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 26 Mei 2016

Pembimbing I

Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.  
NIK. 521.89.0151

Pembimbing II

Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S.  
NIK. 521.87.0127

### Dewan Penguji

Ketua

Herman Hindarso, ST., MT.  
NIK. 521.95.0221

Sekretaris

Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.  
NIK. 521.89.0151

Anggota

Ery Susiany R., ST., MT.  
NIK. 521.98.0348

Anggota

Antaresti, ST., M.Eng.Sc.  
NIK. 521.99.0396

### Mengetahui

Fakultas Teknik  
Dekan

Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.  
NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia  
Ketua

Wenny Irawaty, ST., MT., Ph.D.  
NIK. 521.97.0284

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya :

Nama : Silviana Ike S  
NRP : 5203013039

menyetujui skripsi/karya ilmiah saya :

Judul:

**GELATIN DARI JANGKRIK (*Gryllus assimilis*): PEMBUATAN  
DENGAN METODE ASAM, KARAKTERISASI DAN  
APLIKASINYA SEBAGAI *CLARIFIER* PADA INDUSTRI JUS APEL**

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Mei 2016  
Yang menyatakan,



(Silviana Ike Setiawan)  
NRP. 5203013039

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya :

Nama : Lovitna Novia Puspitasari  
NRP : 5203013045

menyetujui skripsi/karya ilmiah saya :

Judul:

**GELATIN DARI JANGKRIK (*Gryllus assimilis*): PEMBUATAN  
DENGAN METODE ASAM, KARAKTERISASI DAN  
APLIKASINYA SEBAGAI *CLARIFIER* PADA INDUSTRI JUS APEL**

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Mei 2016  
Yang menyatakan,



(Lovitna Novia Puspitasari)  
NRP. 5203013045



## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 26 Mei 2016

Mahasiswa,



(Silviana Ike Setiawan)

NRP. 5203013039

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 26 Mei 2016



(Lovitna Novia Puspitasari)

NRP. 5203013045

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” GELATIN DARI JANGKRIK (*Gryllus assimilis*): PEMBUATAN DENGAN METODE ASAM, KARAKTERISASI DAN APLIKASINYA SEBAGAI *CLARIFIER* PADA INDUSTRI JUS APEL”. Skripsi ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas selesainya pembuatan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang baik dalam penelitian ini.
2. Dr. Ir. Suratno. L, M. S., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penelitian ini.
3. Herman Hindarso, ST. MT., selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.
4. Antaresti, ST. M.Eng.Sc, selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.
5. Ery Susiany Retnoningtyas, ST., MT., selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan dalam penelitian ini.
6. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., selaku Ketua Laboratorium Proses, Ir. Yohanes Sudaryanto, MT., selaku Ketua Laboratorium Kimia Organik & Kimia Fisika, Dra, Andriana Anteng Anggorowati, M.Si., selaku Ketua Laboratorium Kimia Analisa, dan Felycia Edi Soetaredjo, Ph,D



selaku Ketua Laboratorium Instrumen Jurusan Teknik Kimia yang telah memberi kemudahan dalam penggunaan dan peminjaman alat-alat laboratorium.

7. Bpk. Novi selaku laboran pada Laboratorium Kimia Organik Jurusan Teknik Kimia; Bpk. Agus selaku laboran pada Laboratorium Kimia Analisa Jurusan Teknik Kimia; dan Bpk. Pudjo selaku laboran pada Laboratorium Operasi Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh rekan-rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
10. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan bagi para pembaca yang budiman.

Surabaya, Mei 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI .....	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Gelatin .....	5
II.2. Jangkrik.....	8
II.3. Kolagen .....	10
II.4. Proses Pembuatan Gelatin .....	11
II.5. Variabel Proses .....	13
II.5.1 Konsentrasi Larutan Asam.....	13
II.5.2 Waktu Perendaman .....	14
II.5.3 Waktu Ekstraksi .....	14
II.5.4 Suhu Ekstraksi .....	14
II.5.5 Ratio Massa Ossein : Volume Akuades.....	15
II.5.6 Jenis Asam.....	15
II.6. Karakteristik Gelatin .....	16
II.6.1 Analisis <i>FTIR</i> .....	16
II.6.2 Kekuatan Gel .....	16
II.6.3 Kadar Air .....	17
II.6.4 Kekeruhan.....	17
II.6.5 pH .....	17
II.6.6 Kadar Protein .....	18
II.6.7 Kadar Abu .....	18
II.6.8 Aroma dan Rasa.....	18
II.7. Aplikasi Gelatin.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	21
III.1. Rancangan Penelitian.....	21
III.2. Bahan dan Alat .....	22
III.3. Variabel Proses .....	23
III.4. Prosedur Penelitian .....	27
BAB IV HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN.....	32

IV.1. Pengaruh Konsentrasi HCl pada Proses Perendaman Terhadap <i>Yield</i> Gelatin.....	32
IV.2. Pengaruh Konsentrasi HCl pada Proses Perendaman Terhadap <i>Yield</i> Gelatin.....	34
IV.3. Pengaruh Jumlah Penggantian Larutan Perendam Terhadap Kadar Abu dalam Produk Gelatin.....	35
IV.4. Karakteristik Gelatin.....	36
IV.5. Analisa FTIR.....	37
IV.6. Aplikasi Gelatin Jangkrik Sebagai Clarifier Pada Jus Apel.....	39
BAB V Kesimpulan dan Saran .....	41
V.1. Kesimpulan .....	41
V.2. Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN A .....	46
LAMPIRAN B .....	49
LAMPIRAN C .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Standar Mutu Gelatin untuk Pangan.....	5
Tabel II.2.	Komposisi Asam Amino pada Jangkrik .....	9
Tabel III.1.	Hasil Analisa Bahan Baku.....	22
Tabel IV.1	Pengaruh Konsentrasi HCL, Waktu Perendaman dan Jumlah Penggantian Larutan Terhadap Yield Gelatin (%) .....	32
Tabel IV.2	Perolehan Kadar Abu pada Tiap Produk (%) .....	35
Tabel IV.3	Tabel Karakteristik Gelatin .....	37
Tabel IV.4.	Turbiditas Jus Apel dengan Penambahan Gelatin.....	40
TabelC-1	Hasil perhitungan yield pada masing-masing kondisi operasi.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1.	Proses konversi kolagen menjadi gelatin .....	7
Gambar II.2.	Struktur rantai gelatin .....	8
Gamba II.3.	Jangkrik .....	8
Gambar II.4.	Struktur rantai kolagen.....	11
Gambar III.1.	Proses Degreaasing.....	27
Gambar III.2.	Proses Demineralisasi.....	28
Gambar III.3.	Proses Ekstraksi .....	29
Gambar III.4.	Hasil Gelatin Setelah Pengeringan .....	30
Gambar IV.1.	Grafik Pengaruh Konsentrasi HCl Pada Proses Perendaman Terhadap Yield Gelatin .....	33
Gambar IV.2.	Grafik Waktu Perendaman dan Jumlah Penggantian Larutan HCL Terhadap Yield Gelatin .....	35
Gambar IV.3.	Grafik Pengaruh Jumlah Penggantian Larutan Perendam Terhadap Kadar Abu yang dihasilkan .....	36
Gambar IV.4.	Hasil Analisa FTIR Gelatin Komersial dan Gelatin Jangkrik .....	38
Gambar IV.5.	Pengaruh Rasio Massa Gelatin dengan Volume Jus Apel Terhadap Kekeruhan Jus Apel yang Dihasilkan .....	40
Gambar IV.6.	Pengaruh Rasio Massa Gelatin dengan Volume Jus Apel Terhadap % Penurunan Kekeruhan Jus Apel.....	41

## ABSTRAK

Gelatin merupakan senyawa turunan yang dihasilkan dari serabut kolagen jaringan penghubung, kulit, tulang dan tulang rawan yang dihidrolisis dengan larutan asam ataupun basa. Penggunaan gelatin di bidang industri sangat luas, antara lain: di dalam industri makanan sebagai *stabilizer*, *emulsifier*, *thickener*, *clarifier*, dan lain-lain. Selain itu gelatin juga dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kapsul pada industri farmasi, sedangkan di dunia fotografi, gelatin digunakan untuk bahan pemrosesan film. Selama ini, gelatin di Indonesia terutama diimpor dari Negara Cina yang umumnya dibuat dari tulang atau kulit babi. Gelatin impor ini merupakan produk tidak halal bagi mayoritas penduduk Indonesia yang beragama Islam. Selain menggunakan bahan baku kulit babi, saat ini gelatin juga diproduksi menggunakan kulit sapi yang beresiko menularkan penyakit sapi gila. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian tentang pembuatan gelatin menggunakan bahan baku yang terjamin kehalalan dan keamanannya, salah satunya jangkrik. Dalam penelitian ini akan dipelajari pengaruh variabel proses demineralisasi terhadap *yield* gelatin.

Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode asam, yaitu dilakukan perendaman serbuk jangkrik dalam larutan HCl dengan variasi kadar HCl 2%, 4%, dan 6% serta lama perendaman 18 jam dan 24 jam dengan melakukan variasi jumlah penggantian larutan HCl x waktu yaitu (1 x 18 jam), (1 x 24 jam), (2 x 9 jam), (2 x 12 jam), (3 x 6 jam), dan (3 x 8 jam). Setelah itu dilakukan ekstraksi dengan *ratio* massa *ossein* : volume aquades yaitu 1 : 3 selama 3 jam pada suhu 60°C. Selanjutnya dilakukan pengeringan hingga menjadi serbuk gelatin dan ditimbang. Di samping itu, juga dilakukan analisis kadar abu pada setiap gelatin yang dihasilkan. Gelatin dengan *yield* tertinggi akan dianalisa gugus fungsinya menggunakan FTIR, kadar air, kadar protein, kekuatan gel, bau dan warna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan HCl maka *yield* gelatin semakin meningkat; *yield* yang diperoleh pada waktu perendaman 24 jam lebih kecil daripada *yield* yang diperoleh pada waktu perendaman 18 jam; semakin banyak jumlah penggantian larutan HCl maka *yield* gelatin semakin meningkat dan kadar abu dalam produk gelatin semakin rendah. Sedangkan analisa FTIR menunjukkan bahwa gelatin hasil percobaan dengan gelatin komersial memiliki gugus fungsional yang hampir sama. Untuk percobaan penambahan gelatin ke dalam jus apel disimpulkan bahwa gelatin dapat dijadikan *clarifier* jus apel karena dapat menurunkan kekeruhan jus apel dengan signifikan.



## ABSTRACT

Gelatin is derived compounds produced from collagen fibers of connective tissue, skin, bone and cartilage through hydrolysis by acid or alkaline solution. The use of gelatin in industries is very wide, e.g. in the food industry as a stabilizer, emulsifier, thickener, and clarifier. Besides gelatin is also used as materials for capsule production in the pharmaceutical industry, while in the world of photography, gelatin material is used for film processing. Up to now, gelatin in Indonesia is mainly imported from China that are generally made from bone or pig skin. Imported gelatin is not halal for the majority of Indonesia's population who are Muslim. Besides using pig skin as raw materials, gelatin could be produced using cow skin that having risk of transmitting mad cow disease. Therefore, it is necessary to conduct a research in the manufacture of gelatin using kosher and safe raw materials, one of that is cricket. This aim of this research is to study the effect of demineralization process variables to the yield of gelatin.

The method implemented in this research was acid method, i.e. soaking the crickets powder in a solution of HCl with concentration variations 2%, 4% and 6% and variation of soaking time are 18 hours and 24 hours by varying the number of replacement HCl x time are (1 x 18 hours), (1 x 24 hours), (2 x 9 hours), (2 x 12 hours), (3 x 6 hours), and (3 x 8 hours). After that, ossein was extracted with ossein mass ratio : volume of distilled water at 1: 3 for 3 hours at a temperature of 60°C. Then, the solid was dried and then weighed as gelatin. In addition, the analysis of ash content will also be performed for each gelatin product. The characterstic analysis of gelatin product were water content, protein content, the gel strength, colour, and odor while the functional group was analysed using FTIR.

The results showed that the higher concentration of HCl used, the higher yield produced; yield obtained at total submersion time of 24 hours is smaller than the yield obtained at total submersion time of 18 hours; the more often of HCl replacement, the higher yield produced and the smaller ash content of gelatin product. While FTIR analysis showed that the gelatin product of experiment has similiaritiy in functional group with commercial gelatin. It also be concluded that the gelatin can be used as clarifier for apple juice, because it could significantly reduce the turbidity of apple juice.